

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-133508

(43)Date of publication of application : 21.05.1999

(51)Int.Cl.

G03B 21/62

(21)Application number : 09-298019

(71)Applicant : MITSUBISHI RAYON CO LTD

(22)Date of filing : 30.10.1997

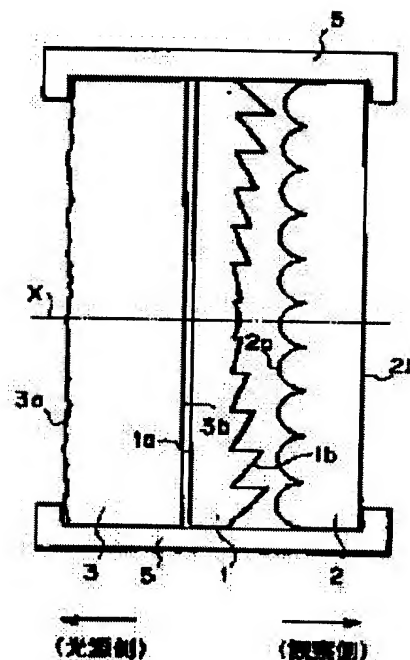
(72)Inventor : MURAYAMA YOSHIAKI

(54) TRANSMISSION SCREEN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transmission screen where ghost is eliminated and a thin Fresnel lens sheet is easily attached to a housing, whose reliability is enhanced by reducing the secular change and where a dazzling phenomenon is not caused even in the case of using a projector having a small exit pupil such as a DMD projector or a liquid crystal projector as a light source.

SOLUTION: A light diffusing sheet 3 having rigidity, the Fresnel lens sheet 1 and a single-surface lenticular lens sheet 2 are arranged in order from the light source side through an air layer. The surface of the sheet 3 on the light source side is made a mat surface. A Fresnel lens is formed on the surface of the sheet 1 on an observation side and the thickness of the sheet 1 is 0.2 to 0.7 mm. The sheet 2 has light diffusivity. The outer periphery part of a screen obtained by superposing the sheets 3, 1 and 2 is supported by the housing 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.08.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the transparency mold screen characterized by arranging the optical diffusion sheet which has rigidity, the Fresnel lens sheet, and the lenticular lens sheet with which the lenticular lens was formed in one [at least] field through the air space at this order from the light source side, and, as for said Fresnel lens sheet, forming the Fresnel lens in the field by the side of observation, and for thickness being 0.2-0.7mm, and said lenticular lens sheet having optical diffusibility.

[Claim 2] Said optical diffusion sheet is a transparency mold screen according to claim 1 characterized by making one [at least] field into the mat side, and/or containing the optical dispersing agent inside.

[Claim 3] Said optical diffusion sheet is a transparency mold screen according to claim 1 to 2 characterized by haze value being 5 - 80%.

[Claim 4] Said optical diffusion sheet is a transparency mold screen according to claim 1 to 3 characterized by thickness being 1-5mm.

[Claim 5] The optical diffusibility of said lenticular lens sheet is a transparency mold screen according to claim 1 to 4 characterized by being obtained, when the field in which the lenticular lens is not formed is made into a mat side and/or an optical dispersing agent is made to contain by the interior.

[Claim 6] Said Fresnel lens sheet is a transparency mold screen according to claim 1 to 5 characterized by making into a mat side the field in which the Fresnel lens is not formed, and/or the optical dispersing agent being made to contain by the interior.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-133508

(43)公開日 平成11年(1999) 5月21日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 3 B 21/62

識別記号

F I

G 0 3 B 21/62

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-298019

(22)出願日 平成9年(1997)10月30日

(71)出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都港区港南一丁目6番41号

(72)発明者 村山 義明

神奈川県川崎市多摩区登戸3816番地 三菱

レイヨン株式会社東京技術情報センター内

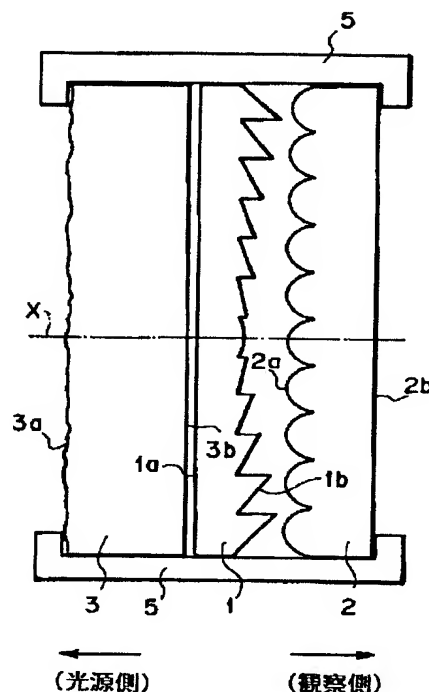
(74)代理人 弁理士 山下 稔平

(54)【発明の名称】 透過型スクリーン

(57)【要約】

【課題】 ゴーストを解消し、薄いフレネルレンズシートの筐体への取り付けを容易にするとともに、経時変化の発生を低減して信頼性を高め、光源としてDMDプロジェクターや液晶プロジェクター等の出射瞳の小さいプロジェクターを用いてもぎらつき現象の発生しない透過型スクリーンを提供する。

【解決手段】 剛性を有する光拡散シート3と、フレネルレンズシート1と、片面レンチキュラーレンズシート2とが、この順に光源側から空気層を介して配置されている。光拡散シート3は光源側の面がマット面とされている。フレネルレンズシート1は観察側の面にフレネルレンズが形成されており且つ厚さが0.2～0.7mmである。レンチキュラーレンズシート2は光拡散性を有する。光拡散シート3とフレネルレンズシート1とレンチキュラーレンズシート2とを重ね合わせたものの外周部を筐体5により支持している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 剛性を有する光拡散シートと、フレネルレンズシートと、少なくとも一方の面にレンチキュラーレンズが形成されたレンチキュラーレンズシートとが、この順に光源側から空気層を介して配置されており、前記フレネルレンズシートは観察側の面にフレネルレンズが形成されており且つ厚さが0.2～0.7mmであり、前記レンチキュラーレンズシートは光拡散性を有することを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項2】 前記光拡散シートは少なくとも一方の面がマット面とされており、及び／または、内部に光拡散材を含有していることを特徴とする、請求項1に記載の透過型スクリーン。

【請求項3】 前記光拡散シートは曇価が5～80%であることを特徴とする、請求項1～2のいずれかに記載の透過型スクリーン。

【請求項4】 前記光拡散シートは厚みが1～5mmであることを特徴とする、請求項1～3のいずれかに記載の透過型スクリーン。

【請求項5】 前記レンチキュラーレンズシートの光拡散性は、レンチキュラーレンズが形成されていない面がマット面とされ、及び／または、内部に光拡散材が含有せしめられることにより、得られていることを特徴とする、請求項1～4のいずれかに記載の透過型スクリーン。

【請求項6】 前記フレネルレンズシートは、フレネルレンズが形成されていない面がマット面とされ、及び／または、内部に光拡散材が含有せしめられていることを特徴とする、請求項1～5のいずれかに記載の透過型スクリーン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像表示技術分野に属するものであり、特に、プロジェクションテレビやマイクロフィルムリーダー等の画像表示画面として用いられる透過型スクリーンに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 プロジェクションテレビ等に使用される透過型のスクリーンとしては、光の発散を防ぎ観察側に集光させる働きをするフレネルレンズシートと水平指向特性の広角化を図るレンチキュラーレンズシートとの組み合わせを有するものが一般的に使用されている。

【0003】 このような構成の透過型のスクリーンの場合、フレネルレンズシートのフレネルレンズ面を光源側に向ける場合と観察側に向ける場合との2通りが提案されている。このうち、フレネルレンズ面を光源側（即ち光入射側）に向けた場合には、フレネルレンズ面の各々の輪帯状プリズムの非レンズ部（立ち上がり部）に入射した光は損失光となり、フレネルレンズの中心から離れるほどこの損失光の割合が大きくなり、投影された画像

は画面周辺部において暗くなる。これに対して、フレネルレンズ面を観察側（即ち光出射側）に向けた場合には、表面反射による損失は増えるが、輪帯状プリズムの非レンズ部での損失が殆どなくなり、画像における明るさの均一性が良好である。従って、画面全体の明るさの均一性が要求されるプロジェクションテレビのような用途では、フレネルレンズ面を観察側に配置した構成の透過型スクリーンが有利であり、現在、このような構成のものが最も一般的に使用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の如き観察側にフレネルレンズ面を有するフレネルレンズシートとその前面側（観察側）に配置されたレンチキュラーレンズシートとからなる2枚構成のスクリーンでは、スクリーン上の上下・左右の四隅付近に形成される画像を、その点よりフレネルレンズの中心に近い方であって画面法線方向に対し30°程度以上の角度をなす方向から観察した場合に、正規の画像の内側にゴーストが観察されることが知られている。

【0005】 通常のプロジェクションテレビでは、スクリーン中心の高さは、直立時の人間の目の高さよりかなり低く設計されているので、画面下側に投影された文字等の画像を近い距離から観察したときに、ゴーストが目立つという問題が生じていた。

【0006】 図4は、ゴースト発生の説明のための模式図である。図4において、光源側からフレネルレンズシート1の非レンズ面に入射角aで入射した光は、屈折角bで屈折し、フレネルレンズ面の輪帯状プリズムのレンズ部に入射角cで入射する。ここで、レンズ部に入射角cで入射した光は、大部分が出射角dで出射し正規出射光としてレンチキュラーレンズシート2に入射するのであるが、一部分が反射角cで内面反射する。この内面反射光は、更にフレネルレンズシート1の非レンズ面に入射角eで入射し、反射角eで内面反射し、フレネルレンズ面の輪帯状プリズムの非レンズ部に入射角fで入射し、出射角gで出射し、正規出射光とは距離Pだけ隔てられた位置においてレンチキュラーレンズシート2に入射角hで入射するゴースト光となる。

【0007】 本出願人は、このようなゴーストの問題を解決するために、厚さ0.2～0.7mmの薄いフィルム状のフレネルレンズシートを既に提案している（特開平3-155534号公報参照）。この薄いフレネルレンズシートを使用することによってゴーストの軽減を図ることが可能であるが、フレネルレンズシートは薄くすることによって剛性がなくなり、該フレネルレンズシートを筐体に固定することが非常に困難となってしまう。このような薄く剛性のないフレネルレンズシートを固定する方法は各種提案されている（特開平3-216634号公報、特開平3-282442号公報等参照）。

【0008】 しかしながら、このような固定方法では、

取り付け作業が煩雑で、それに伴うコストアップの弊害があり、また経時変化等により特性が劣化するなど信頼性に問題があり、ゴースト防止に有効な薄いフレネルレンズシートが十分に実用化されるに至っていない。

【0009】一方、近年、DMDプロジェクターや液晶プロジェクター等が実用化されてきている。これらのプロジェクターは投写レンズの出射瞳が小さく、近似的に点光源とみなすことができる。このような光源を用いて透過型スクリーンに画像を投影すると、レンチキュラーレンズ内部に含有される光拡散材がざらつく現象（スペックルもしくはシンチレーション）が発生することが知られており、特にコンピューターの出力画像等の静止画像を観察すると非常に見づらい画面となってしまう。

【0010】このような透過型スクリーン上での画像のギラツキ現象を解決するための方法として、特開昭55-12980号公報では、スクリーン基体中に分散させる光拡散材の分散密度を基体の厚さ方向に変化させる手法、特開平7-168282号公報では、光入射側に設けられた入射レンズの焦点距離の3倍以上離れた位置に光拡散層を設置する手法、特開平8-313865号公報では、光拡散層を二つに分割する手法、等が提案されている。

【0011】本出願人も、ざらつき現象の解消方法を鋭意検討した結果、特開平8-313865号公報の如く、例えばレンチキュラーレンズシートとフレネルレンズシートの2つのシートに光拡散材を含有させる手法、光拡散層を厚く形成するかまたは光拡散材の含有量を多くする手法などによって、コヒーレントな拡散光が発生しないようにして、ざらつき現象を軽減させることができることが判った。

【0012】しかしながら、前述のレンチキュラーレンズシートとフレネルレンズシートの2つのシートに光拡散材を含有させる手法によりざらつき現象を解決しても、フレネルレンズシートの厚みが厚い場合には、フレネルレンズシートで発生するゴーストを同時に十分に改良することはできない。即ち、フレネルレンズシート内に光拡散材を含有させてゴーストの発生原因であるフレネルレンズ面での界面反射光（内面反射光）を拡散させるようにしても、フレネルレンズシートで発生するゴーストの十分な改良にはなり得ないことが判明した。

【0013】そこで、本発明の目的は、フレネルレンズシートで発生するゴーストを解消し、且つ薄いフレネルレンズシートの筐体への取り付けを容易にするとともに、経時変化の発生を低減して信頼性を高め、さらに、光源としてDMDプロジェクターや液晶プロジェクター等の出射瞳の小さいプロジェクターを用いてもざらつき現象の発生しない透過型スクリーンを提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、上記従来

技術の有する問題点に鑑み、鋭意検討を行った結果、本発明に到達した。

【0015】即ち、本発明によれば、上記目的を達成するものとして、剛性を有する光拡散シートと、フレネルレンズシートと、少なくとも一方の面にレンチキュラーレンズが形成されたレンチキュラーレンズシートとが、この順に光源側から空気層を介して配置されており、前記フレネルレンズシートは観察側の面にフレネルレンズが形成されており且つ厚さが0.2～0.7mmであり、前記レンチキュラーレンズシートは光拡散性を有することを特徴とする透過型スクリーン、が提供される。

【0016】本発明の一態様においては、前記光拡散シートは少なくとも一方の面がマット面とされており、及び／または、内部に光拡散材を含有している。

【0017】本発明の一態様においては、前記光拡散シートは曇価が5～80%である。

【0018】本発明の一態様においては、前記光拡散シートは厚みが1～5mmである。

【0019】本発明の一態様においては、前記レンチキュラーレンズシートの光拡散性は、レンチキュラーレンズが形成されていない面がマット面とされ、及び／または、内部に光拡散材が含有せしめられることにより、得られている。

【0020】本発明の一態様においては、前記フレネルレンズシートは、フレネルレンズが形成されていない面がマット面とされ、及び／または、内部に光拡散材が含有せしめられている。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明による透過型スクリーンの具体的な実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0022】図1は、本発明による透過型スクリーンの第1の実施形態を示す模式的断面図である。図1において、1はフレネルレンズシートであり、2はレンチキュラーレンズシートであり、3は光拡散シートである。レンチキュラーレンズシート2はフレネルレンズシート1の観察側に配置されており、光拡散シート3はフレネルレンズシート1の光源側に配置されている。Xはフレネルレンズシート1のフレネルレンズの光軸を示し、該光軸はスクリーン面法線方向を向いている。また、5は光拡散シート3とレンチキュラーレンズシート2とによりフレネルレンズシート1を挟持した状態でこれらの外周部を支持する筐体である。

【0023】光拡散シート3は、光源側（光入射側）の面3aが多数の微細な凹凸形状を有するマット面とされており、これにより光拡散性が付与されている。また、光拡散シート3の観察側（光出射側）の面3bは平坦面とされている。光拡散シート3とレンチキュラーレンズシート2とで薄いフレネルレンズシート1を挟持することにより、フレネルレンズシート1の取り付けの容易性

と経時変化抑制とを実現するため、光拡散シート3の厚さは、適度の剛性を有する厚さ例えば1mm以上とするのが望ましい。

【0024】光拡散シート3の光拡散性は、レンチキュラーレンズシート2と組み合わせた時の目標スクリーンゲインや光源の明るさ等によっても変化させうるが、およそ5～80%程度の曇価（ヘイズ値）になるようにするのが好ましい。

【0025】光拡散シート3の材質としては、ポリ塩化ビニル、ポリカーボネート、ポリメタクリル、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリエステル等の透光性に優れたプラスチックを使用することができる。また、表面へのマット形状の付与は、マット面を有する金属型をプラスチックに当接して熱転写する方法、シート表面を無機粒子等を用いたブラスト法、ヘアライン加工等により粗面化する方法等の公知の方法を使用することができる。

【0026】フレネルレンズシート1は、光源側（光入射側）の面1aが平坦面とされており、観察側（光出射側）の面がフレネルレンズ面とされている。フレネルレンズシート1の厚みは、0.2～0.7mmである。この厚みが0.7mm以上の場合には、出射する正規出射光とゴースト光との距離（上記図4におけるP）が大きくなりすぎて、ゴーストが観察されるようになり、また、通常プロジェクションテレビに使用されるフレネルレンズピッチ0.1mm程度及びフレネルレンズ最大傾斜角50～60度程度を採用することを考慮すると、厚み0.2mm以下にするのは困難である。

【0027】本発明で用いる薄いフレネルレンズシート1としては、ポリ塩化ビニル、ポリカーボネート、ポリメタクリル、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリエステル等の透光性の良いフィルムに熱転写などによりフレネルレンズ形状を付与したものが挙げられる。その他に、これらのフィルムを基材とし、該基材上に活性エネルギー線硬化型樹脂を付与し、該活性エネルギー線硬化型樹脂にフレネルレンズ形状を転写したのもでもよい。厚みが薄くなるとフレネルレンズシート1の熱成形が困難となるので、この方法は極めて有効である。また、フレネルレンズシート1を構成する基材や活性エネルギー線硬化型樹脂中に光拡散材を分散させたり光源側（光入射側）の面1aをマット面とする等により、フレネルレンズシート1に光拡散性を付与することができる。これにより、より一層ざらつきを解消させることが可能である。

【0028】レンチキュラーレンズシート2は、片面レンチキュラーレンズシートであり、光源側（光入射側）の面2aがレンチキュラーレンズ面とされており、観察側（光出射側）の面2bが平坦面とされている。レンチキュラーレンズシート2は、内部に光拡散材を含有させたり、片面レンチキュラーレンズシートの平坦面をマット面としたりすることにより、光拡散性を付与されてい

る。この場合、使用される光拡散材としては、特に限定されるものではなく公知のものが使用でき、例えば、シリカ、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化チタン、アルミナ、酸化亜鉛、ガラス等の無機系微粒子、架橋ポリマー等の有機系微粒子等が挙げられる。マット化は、マット面を有する金属型を表面に当接して熱転写する方法、シート表面を無機粒子等を用いたブラスト法、ヘアライン加工等により粗面化する方法等によって行うことができる。レンチキュラーレンズシート2の光拡散性は、光拡散シート2と組み合わせた時の目標スクリーンゲインや光源の明るさ等によっても変化させ得るが、およそ5～80%程度の曇価（ヘイズ値）になるようにするのが好ましい。光拡散材の混入量としては、例えば0.1～5重量%程度の範囲で混入させることができる。

【0029】レンチキュラーレンズシート2の厚さは、0.2mm以上とするのが望ましく、剛性を必要とする場合には0.5mm以上の厚さとするのが好ましい。

【0030】このレンチキュラーレンズシート2としては、ここで図示したものに限定されることはなく、光源側（光入射側）の面が平坦面とされ観察側（光出射側）の面がレンチキュラーレンズ面とされた片面レンチキュラーレンズシートであってもよいし、光源側（光入射側）の面及び観察側（光出射側）の面の双方がレンチキュラーレンズ面とされた両面レンチキュラーレンズシートであってもよい。また、複数の隣接する透光性ストランドの隣接するものどうしの間に光吸収体を配設してシート状に一体化してなる両面レンチキュラーレンズシートであってもよい。

【0031】更に、レンチキュラーレンズシート2は、適度の剛性を付与したり外観を改質する目的で、その観察側（光出射側）の面に透光性全面板を透光性接着剤等を用いて接着一体化させることもできる。この場合、透光性前面板としては、厚さ0.5mm以上の合成樹脂板やガラス板等が使用でき、透光性前面板や透光性接着剤層に光拡散性を付与することもできる。

【0032】図2は、本発明による透過型スクリーンの第2の実施形態を示す模式的断面図である。本実施形態では、フレネルレンズシート1及びレンチキュラーレンズシート2は上記図1の実施形態のものと同一であるが、光拡散シート3は光源側（光入射側）の面3aが平坦面とされ観察側（光出射側）の面3bが多数の微細な凹凸形状を有するマット面とされている。本実施形態においても、上記図1の実施形態のものと同様な効果が得られる。

【0033】図3は、本発明による透過型スクリーンの第3の実施形態を示す模式的断面図である。本実施形態では、フレネルレンズシート1及びレンチキュラーレンズシート2は上記図1の実施形態及び図2の実施形態のものと同一であるが、光拡散シート3は基材内に該基材

とは異なる屈折率を有する多数の光拡散材4を含有させたものからなる。この場合、使用される光拡散材としては、特に限定されるものではなく公知のものが使用でき、例えばシリカ、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化チタン、アルミナ、酸化亜鉛、ガラス等の無機系微粒子、架橋ポリマー等の有機系微粒子等が挙げられる。光拡散材4は光拡散シート3の厚み方向に均一に分散含有させても、また偏在させても良い。光拡散シート3の光拡散性は、上記図1の実施形態及び図2の実施形態のものと同様に、およそ5〜80%程度の曇価（ヘイズ値）になるようにするのが好ましい。尚、光拡散シート3の厚みは、光拡散層の厚みが厚くなりすぎると実質的に画像の解像力が低下するため、5mm以下とするのが望ましく、さらに望ましくは3mm以下である。本実施形態においても、上記図1の実施形態のものと同様な効果が得られる。

【0034】本発明においては、光拡散シート3として上記図1〜図3の実施形態のものの特徴を適宜組み合わせ使用することも可能である。即ち、光拡散シート3の両面3a、3bをマット面とすることができ、また、このような両マット面の光拡散シート及び図1や図2に示されている光拡散シート3において、図3に示されている光拡散シート3のように内部多数の光拡散材を含有させたものを使用することができる。

【0035】

【実施例】以下、実施例によって本発明を具体的に説明する。

【0036】[実施例1]

第1の光拡散シートの製造

3mm厚の真鍮板をサンドブラスト法により表面をマット化した金型を製作し、2mm厚の透明ポリメチルメタクリレートシート3の片面にこの金型を当接し、該ポリメチルメタクリレートシートのもう一方の面には鏡面板を当接して熱間プレス成形を行って、片面がマット面で他面が平坦面とされた第1の光拡散シートを得た。得られた第1の光拡散シートの全光線透過率は90%、ヘイズ値は35%であった。

【0037】フレネルレンズシートの製造

0.5mm厚の透明ポリメチルメタクリレートシート3の片面に、焦点距離1000mmのフレネルレンズパターンを形成した金型を当接して熱間プレス成形を行って、フレネルレンズシートを得た。

【0038】片面レンチキュラーレンズシートの製造

1mm厚の透明ポリメチルメタクリレートシート3の片面に、サンドブラスト法により表面をマット化した金型を当接し、該ポリメチルメタクリレートシートのもう一方の面にはレンチキュラーレンズパターンを形成した金型を当接して熱間プレス成形を行って、片面がマット面で他面がレンチキュラーレンズ面とされた片面レンチキュラーレンズシートを得た。

【0039】上記第1の光拡散シートと、上記フレネルレンズシートと上記片面レンチキュラーレンズシートとを、この順に配置して図1に示されているような透過型スクリーンを構成した。そのスクリーンゲインは3であった。

【0040】この透過型スクリーンを37インチ液晶プロジェクションテレビ（シャープ（株）製、商品名：ガイア）に取り付け、プロジェクションテレビから3m離れた位置から画像を観察し、ぎらつきを目視にて評価した。また、フレネルレンズ光軸X上の中心位置から250mm下方の画面位置に線幅5mmの文字を投影し、これを40°の角度で斜め上方から観察し、ゴーストを視認できるか否かの評価を行った。

【0041】その結果、ゴースト及びぎらつきは発生せず、観視しやすい映像であった。また、光拡散シート3とレンチキュラーレンズシート2とで薄いフレネルレンズシート1を挟持して筐体5に取り付けたため、筐体5への取り付けが容易であった。

【0042】[実施例2] 上記第1の光拡散シートと、上記実施例1で使用したフレネルレンズシートと上記実施例1で使用した片面レンチキュラーレンズシートとを、この順に配置して図2に示されているような透過型スクリーンを構成した。

【0043】実施例1と同様にしてゴースト及びぎらつきを評価したところ、ゴースト及びぎらつきは発生せず、観視しやすい映像であった。また、光拡散シート3とレンチキュラーレンズシート2とで薄いフレネルレンズシート1を挟持して筐体5に取り付けたため、筐体5への取り付けが容易であった。

【0044】[実施例3]

第2の光拡散シートの製造

メタクリル樹脂の部分重合物中に、光拡散材としてポリスチレン樹脂微粒子（積水化成品工業（株）製、商品名：テクポリマーSBX-8、平均粒子径8ミクロン）1.6重量%を添加し、セルキャスト法により2mm厚のメタクリル樹脂製の第2の光拡散シートを製造した。得られた第2の光拡散シートの全光線透過率は90.5%、ヘイズ値は40%であった。

【0045】上記第2の光拡散シートと、上記実施例1で使用したフレネルレンズシートと上記実施例1で使用した片面レンチキュラーレンズシートとを、この順に配置して図3に示されているような透過型スクリーンを構成した。そのスクリーンゲインは3.1であった。

【0046】実施例1と同様にしてゴースト及びぎらつきを評価したところ、ゴースト及びぎらつきは発生せず、観視しやすい映像であった。また、光拡散シート3とレンチキュラーレンズシート2とで薄いフレネルレンズシート1を挟持して筐体5に取り付けたため、筐体5への取り付けが容易であった。

【0047】[比較例1] 2mm厚の透明メタクリル樹脂

脂シートと、上記実施例1で使用したフレネルレンズシートと上記実施例1で使用した片面レンチキュラーレンズシートとを、この順に配置して透過型スクリーンを構成した。そのスクリーンゲインは4.0であった。

【0048】実施例1と同様にしてゴースト及びぎらつきを評価したところ、ゴーストは発生せず、透明樹脂メタクリル樹脂シートとレンチキュラーレンズシートとで薄いフレネルレンズシートを挟持して筐体に取り付けたため、筐体への取り付けが容易であったが、透明メタクリル樹脂シートが光拡散性を有していないためぎらつきが発生し、非常に観視しにくい映像であった。

【0049】【比較例2】フレネルレンズシートとして厚み3mmのものを使用したこと以外は実施例1と同様にして透過型スクリーンを構成した。

【0050】実施例1と同様にしてゴースト及びぎらつきを評価したところ、ぎらつきは発生せず、光拡散シートとレンチキュラーレンズシートとでフレネルレンズシートを挟持して筐体に取り付けたため、筐体への取り付けが容易であったが、フレネルレンズシートの厚みが大きいとゴーストが発生し、非常に観視しにくい映像であった。

【0051】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の透過型スクリーンによれば、剛性を有する光拡散シートとレンチキ*

* ャーレンズシートとで、観察側の面にフレネルレンズが形成されている厚さ0.2~0.7mmのフレネルレンズシートを挟持しているため、ゴーストを解消でき、且つフレネルレンズシートの筐体への取り付けが容易であるとともに、経時変化の発生を低減して信頼性を高め、さらに、光源としてDMDプロジェクターや液晶プロジェクター等の出射瞳の小さいプロジェクターを用いてもぎらつき現象の発生がない。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明による透過型スクリーンの第1の実施形態を示す模式的断面図である。

【図2】本発明による透過型スクリーンの第2の実施形態を示す模式的断面図である。

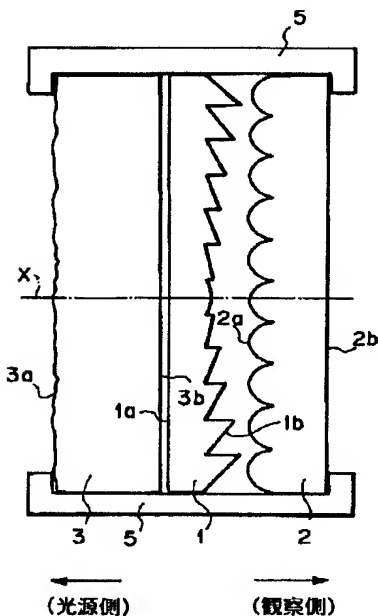
【図3】本発明による透過型スクリーンの第3の実施形態を示す模式的断面図である。

【図4】ゴースト発生の説明のための模式図である。

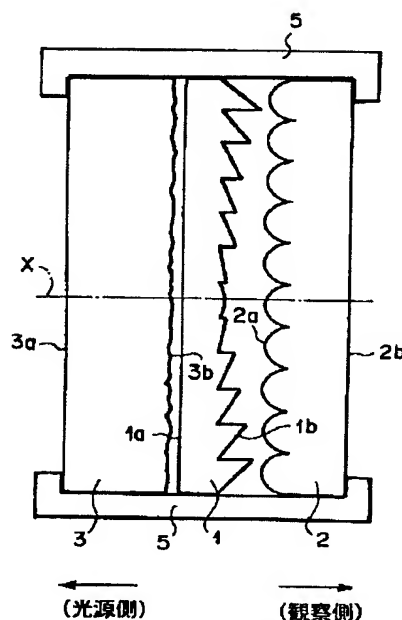
【符号の説明】

- 1 フレネルレンズシート
- 2 レンチキュラーレンズシート
- 3 光拡散シート
- 4 光拡散材
- 5 筐体
- X フレネルレンズの光軸

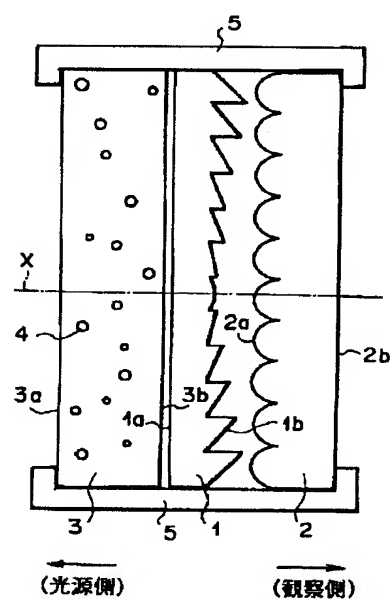
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

